

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-231824

(43)Date of publication of application : 12.10.1987

(51)Int.Cl.

B60K 31/00

F02D 29/02

F02D 41/14

(21)Application number : 61-074705

(71)Applicant : MAZDA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 01.04.1986

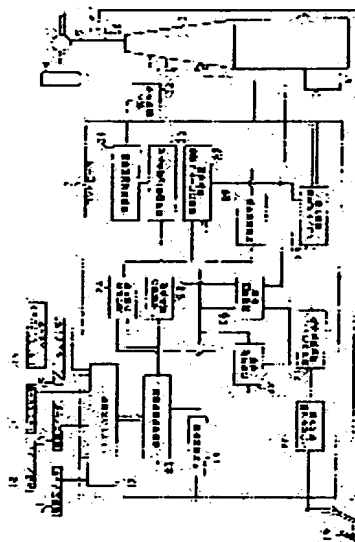
(72)Inventor : FUJITA NAGAHISA
OKUNO ITARU
KANEKO TADASHI

(54) CONSTANT SPEED TRAVEL CONTROL DEVICE FOR AUTOMOBILE

(57)Abstract:

PURPOSE: To carry out proper speed change control by carrying out down shift when the target driving force becomes above the maximum brake horsepower which can be generated on the high speed side speed change stage while carrying out up shift when the difference between the brake horsepower generated on the low speed side stage and said target driving force becomes above a defined value.

CONSTITUTION: A controller 7 has a final throttle opening operating means 27 which operates a throttle opening controlled variable based on signals from a vehicle speed detecting means 18, a travel resistance estimating means 24, a target driving force operating means 25, and a speed change judging means 26. In this speed change control, down shift is carried out when the target driving force becomes above the maximum brake horsepower on the high speed side speed change stage. And, shift up is carried out when the difference between the brake horsepower and the target driving force on the low speed side speed change stage becomes above the set value. Thereby, the control of throttle can be carried out by estimating change in vehicle speed, reducing the effect of change in traveling conditions.



Best Available Copy

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-231824

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)10月12日

B 60 K 31/00
F 02 D 29/02
41/14

3 2 0

D-8108-3D
D-6718-3G
D-7813-3G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全10頁)

⑮ 発明の名称 自動車の定速走行制御装置

⑯ 特 願 昭61-74705

⑰ 出 願 昭61(1986)4月1日

⑱ 発 明 者 藤 田 永 久 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
⑱ 発 明 者 奥 野 至 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
⑱ 発 明 者 金 子 忠 志 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
⑲ 出 願 人 マツダ株式会社 広島県安芸郡府中町新地3番1号
⑲ 代 理 人 弁理士 中 村 稔 外5名

明 細 書

1. 発明の名称 自動車の定速走行制御装置

2. 特許請求の範囲

吸気通路に設けられるスロットル弁と、該スロットル弁の開度を調整するアクチュエータと、車両の実車速を検出する車速検出手段と、車両の目標車速を設定する目標車速設定手段と、前記実車速と目標車速との車速偏差を検出する偏差検出手段と、前記偏差検出手段からの出力信号及び車両の走行状態に基づき車両を目標車速に到達させるのに必要な目標駆動力を算出する目標駆動力演算手段と、該目標駆動力演算手段からの信号に基づきスロットル弁の開度を算出するスロットル開度演算手段と該スロットル開度演算手段からの出力信号に基づいて実車速が目標車速に収束するように前記アクチュエータを作動させてスロットル開度を制御するフィードバック制御手段と、前記スロットル開度のフィードバック制御が行われている場合において前記目標駆動力が当該使用中の高

速側変速段で発生し得る最大軸出力を越えた時シフトダウンするとともにシフトダウン後の走行で使用される低速側変速段での発生軸出力と目標駆動力との差が所定値を越えたときシフトアップを行う変速制御手段とを備えたことを特徴とする自動車の定速走行制御装置。

3. 発明の詳細な説明 (産業上の利用分野)

本発明は、予め設定された目標車速を維持して車両を走行させるように制御する自動車の定速走行制御装置に関する。

(従来技術)

定速走行装置を備えた車両は従来から知られており、このような定速走行装置を備えた車両では所定の運転状態においては、運転者によって設定された車速すなわち、目標車速で走行するように制御される。このような定速走行制御装置では、適宜変速操作を行って、走行条件の変化にかかわらず、燃費の悪化を極力抑え、かつ目標車速を維持できるように最適な変速段を選択することが望ましい。特開昭57-19317号公報にはオーバードライブでの定速走行状態において上り坂での車速低下を防止するため車速が目標車速より所定値だけ低下したときオーバードライブを解除し車速が目標車速まで回復したときオーバードライブに復帰されるようになった定速走行装置において、

また、急な上り坂を走行しているような場合には、タイマー設定時間を経過しても目標車速に到達しない可能性があり、このような場合には、シフトアップ直後に再びシフトダウンを行わなければならないこととなる。すなわち、上記特開昭57-19317号公報に開示されるようなタイマーを用いて変速制御を行うようにした定速走行制御装置では、適正な変速制御を行うことが出来ないという問題がある。

(問題を解決するための手段)

本発明は、上記事情に鑑みて構成されたもので設定された目標車速に維持するために、適正な変速制御を行うことができる自動車の定速走行装置を提供することを目的としている。

本発明の定速走行制御装置は吸気通路に設けられるスロットル弁と、該スロットル弁の開度を調整するアクチュエータと、車両の実車速を検出する車速検出手段と、車両の目標車速を設定する目標車速設定手段と、前記実車速と目標車速との車速偏差を検出する偏差検出手段と、前記偏差検出

変速段の切り換え頻度を減少させ運転者に与える不快感を軽減する目的で、車速が低下したときリセットされ、車速がほぼ前記設定車速まで復帰したときセットされるタイマーを設け、このタイマーの設定時間だけ遅らせてオーバードライブに復帰させるようにした定速走行制御装置が開示されている。

(解決しようとする問題点)

上記特開昭57-19317号公報に開示される定速走行装置では、いったんシフトダウンされるとタイマーが作動して車速の変化にかかわらず当該低速段での走行が、タイマーの設定時間だけ一律に継続することとなる。しかし、走行条件によっては、シフトダウン後比較的速く目標車速に回復する場合がある。この場合には、シフトアップのときには、すでに、実車速が目標車速を大幅に上回っている可能性があり、このような状態でシフトアップを行うと変速ショックが大きくなる恐れがあるとともに必要以上に低速段での走行を行うこととなり、燃費の面でも好ましくない。

手段からの出力信号及び車両の走行状態に基づき車両を目標車速に到達させるのに必要な目標駆動力を算出する目標駆動力演算手段と、該目標駆動力演算手段からの信号に基づきスロットル弁の開度を算出するスロットル開度演算手段と該スロットル開度演算手段からの出力信号に基づいて実車速が目標車速に収束するように前記アクチュエータを作動させてスロットル開度を制御するフィードバック制御手段とを備えている。

さらに、本発明の定速走行制御装置は、前記スロットル開度のフィードバック制御が行われている場合すなわち、定速走行制御が行われている場合において前記目標駆動力が当該使用中の高速側変速段で発生し得る最大軸出力を越えた時シフトダウンするとともにシフトダウン後の走行で使用される低速側変速段での発生軸出力と目標駆動力との差すなわち当該走行変速段での余裕駆動力が所定値を越えたときシフトアップを行う変速制御手段とを備えている。

この場合シフトアップ時の軸出力は、シフトダ

ウン時の軸出力よりも、小さく設定される。

本発明によれば、まず、実車速と目標車速との車速偏差が求められ、次にこの偏差と車両の走行状態すなわち、路面の勾配、路面抵抗等を勘案して車両を目標車速に到達させるために必要な駆動力が求められる。そして、この駆動力の大きさに応じてスロットル弁の開度が決定され、実車速が目標車速に収束するようにアクチュエータを介してスロットル弁の開度が制御されるようになっていく。

この場合、好ましくは、本発明の定速走行装置は、目標車速と車速偏差の大きさに応じた目標車速に収束させるに必要な駆動力のマップを備えており、このマップに基づいて基本的な必要駆動力の値が得られるようになっている。そして、スロットル開度制御量は、マップから得られた駆動力の値を走行状態を考慮して補正することによって得られる最終的な目標駆動力に基づいて決定される。

(発明の効果)

は、車速変化を予測してスロットル開度制御を行うことができ、従来の車速変化そのものに着目した変速制御に比べ、路面勾配、路面抵抗等の走行条件の変化の影響を極力少なくすることができる。すなわち、本発明により、適正な変速制御を行うことができる。

(実施例の説明)

以下、図面を参照しつつ本発明の実施例について説明する。

第1図には、本発明の1実施例に係る定速走行装置の制御系が概略的に示されている。本例の車両1は、エンジン2と、該エンジン2に連結される自動変速機3とを備えており、該自動変速機3には車輪4を駆動するための駆動軸5が接続される。エンジン2は通常の形式の吸気系を備えており、この吸気系の吸気通路には燃焼室への吸気量を制御するスロットル弁が設置される。このスロットル弁の開度を調整するために、スロットルアクチュエータ6が設けられる。そして、本例の車両1は、好ましくはマイクロコンピュータを含ん

本発明によれば、定速走行制御中の変速制御は定速走行を維持するのに車両に必要な駆動力すなわち目標駆動力と当該走行変速段において発生し得る最大駆動力すなわち、最大軸出力の大きさに基づいて行われる。この場合、自動変速機において高速側変速段から低速側変速段への変速操作すなわち、シフトダウンは目標駆動力が当該定速走行において使用されている高速側変速段で最大軸出力を越えた場合に行われる。

そして、シフトダウン後上記低速側変速段から高速側変速段への復帰すなわち、シフトアップは、低速側変速段での走行において発生する軸出力と目標駆動力との差すなわち余裕駆動力が予め設定された値よりも大きくなったとき、行われるようになっている。

上記のように本発明の定速走行制御装置では、目標駆動力と車両の軸出力との関係に着目して変速制御をおこなうようになっており、この場合、目標駆動力と軸出力との関係の変化は車速変化に先行して生じる。この結果、本発明の変速制御で

で構成されるコントローラ7を備えており、アクチュエータ6はコントローラ7からの命令信号によって作動するようになっている。また、自動変速機3には、作動中の変速段を検出するギアポジションセンサ8が取り付けられており、検出された変速段を示す信号はコントローラ7に入力されるようになっている。

さらに変速機3には所定の変速段を選択的に作動させるための変速アクチュエータ9が取り付けられており、このアクチュエータ9は、コントローラ7からの信号によって作動させられるようになっている。また、駆動軸5には、パルス信号を発生する車速センサ10が取り付けられており、この車速センサ10からの車速を表す信号もコントローラ7に入力される。さらに、コントローラ7には、運転者の操作によって与えられる各種スイッチからの信号、すなわち、目標車速を増大させる加速スイッチ11、目標車速を減少させる減速スイッチ12、定速走行制御を再開させるための復帰スイッチ13、定速走行制御を行う場合に

オンになるメインスイッチ14、制動動作が行われた場合には定速走行制御を解除するためのブレーキスイッチ15、及び自動変速機3がニュートラルになっている場合に定速走行制御を解除するトランスミッションスイッチ16からの信号がそれぞれ入力される。

コントローラ7は、上記各種のスイッチからの信号を受け入れるスイッチ入力回路17、車両の実車速を演算する車速検出手段18、アクセルペダル19が操作されたとき、その操作量すなわち、アクセル開度位置を検出するアクセル位置検出手段20、該アクセル位置検出手段からの信号に基づいて基本スロットル開度を演算する基本スロットル開度演算手段21、路面の勾配を検出する勾配検出手段22、上記スイッチ入力回路17及び車速検出手段18からの信号に基づき、目標車速を設定する目標車速設定回路23、上記目標車速設定回路23、及び勾配検出手段22からの信号に基づいて車両の走行抵抗を予測する走行抵抗予測手段24、目標車速設定回路23及び車速検出

手段18からの信号に基づき、車両の目標駆動力を演算する目標駆動力演算手段25、さらに車速検出手段18、走行抵抗予測手段24、及び目標車駆動力演算手段25からの信号に基づいて自動変速機の適性な変速段を決定する変速判定手段26、をそれぞれ備えている。

また、コントローラ7は車速検出手段18、走行抵抗予測手段24、目標駆動力演算手段25、及び上記変速判定手段26からの信号に基づき、定速走行制御に必要な最終的なスロットル開度制御量を演算する最終スロットル開度演算手段27を備えており、この最終スロットル開度演算手段27からの信号を、スロットル開度制御手段28を介してスロットルアクチュエータ6に出力する。

さらに、コントローラ7は変速判定手段からの信号に基づき自動変速機の変速段を制御する変速制御手段29を備えており、この変速制御手段29からの信号は変速アクチュエータ6に入力されるようになっている。

また、コントローラ7は走行抵抗予測手段24、

及び目標駆動力演算手段25からの信号に基づき、目標空燃比を演算する目標空燃比演算手段30を備えており、目標空燃比演算手段30からの信号は燃料噴射補正手段31に入力されて燃料噴射補正手段31は、パワーエンリッチを禁止するように燃料噴射手段32に対して、命令信号が出力するようになっている。また、スロットル開度制御手段28からの信号は勾配検出手段22及び変速判定手段26にも入力されるようになっている。

以下、本例の制御について説明する。

第2図には、本例の制御のメインフローチャートが示されている。

コントローラ7はまず、システムを初期化するとともに車速センサ10、ギアポジションセンサ8、アクセルペダル19、加速スイッチ11、減速スイッチ12、復帰スイッチ13、メインスイッチ14、ブレーキスイッチ15、及びトランスミッションスイッチ16等からの信号を読み込み、これらの信号をA/D変換する。次に、コントローラ7は、アクセル位置検出手段20によってA

/D変換されたアクセル位置信号を基本スロットル開度演算手段21により、基本スロットル開度(TH0BJB)を演算する。

次に、コントローラ7は、第3図及び第4図に示される定速走行制御サブルーチンを実行し定速走行制御に必要なスロットル開度量(THASC)を算出する。

そして、基本スロットル開度(TH0BJB)と定速走行制御用スロットル開度量(THASC)とを比較し、スロットル開度量(THASC)が大きい場合には、該スロットル開度量(THASC)を目標スロットル開度(TH0BJ)に設定してスロットル制御を行い、基本スロットル開度(TH0BJB)が大きい場合には、基本スロットル開度(TH0BJB)を目標スロットル開度(TH0BJ)に設定して、スロットル制御を行う。

つぎに、定速走行制御について説明すれば、第3図において、コントローラ7はメインスイッチ14、ブレーキスイッチ15(ブレーキ不動作時オン)及びトランスミッションスイッチ16ニュートラルでなく、いずれかの変速段に入っている

ときオン) がオンになっており、かつ減速スイッチ12、または、加速スイッチ11が操作中でない場合において定速走行制御を行うようになっている。

車両が上記定速走行制御開始条件を満足している場合には、コントローラ7は、第7図に示されるサブルーチンを実行し、目標車速(VSOBJ)を設定して、定速走行制御を行う。

また、加速スイッチ11が操作されている場合は、コントローラ7はその操作ごとに目標車速(VSOBJ)を一定値だけ増加させ、減速スイッチ12が操作されている場合には、その操作毎に一定値だけ減少させる。さらに、復帰スイッチ13が操作された場合には、所定のメモリに記憶されている記憶車速(MRVS)を目標車速(VSOBJ)に設定して定速走行制御を開始する。

つぎに、コントローラ7はタイマー設定時間毎に第6図に示されるサブルーチンを実行して路面勾配を算出する。

つぎに、所定時間経過毎に以下に説明する定速

走行制御ルーチンを実行する。すなわち、所定時間経過したとき、コントローラ7は第5図に示めされる割り込み実行サブルーチンにより算出された実車速(VSR)と目標車速(VSOBJ)とを比較し、続いて、実車速(VSR)と目標車速(VSOBJ)との偏差(DEFVS)を演算する。

そして、車速偏差(DEFVS)が、所定値、本例では、15 Km/h を越えた場合には、定速走行制御を停止するとともに、定速走行制御用スロットル開度量(THASC)、目標車速(VSOBJ)及び積分要素パラメータ(WKINT)を初期化する。

車速偏差(DEFVS)が15 Km/h 以内である場合には、最終目標駆動力(TROBJ)を算出するための比例要素(P)を計算する。この場合比例要素(P)は車速偏差(DEFVS)に所定の比例データ(DP)を掛けることによって求められる。続いて、目標車速(VSOBJ)が実車速(VSR)より大きい場合には、目標駆動力(TROBJ)に比例要素(P)を加え、実車速(VSR)が目標車速(VSOBJ)よりも大きい場合には、目標駆動力(TROBJ)から、比例要素(P)を減

じるようにして現在の目標駆動力(TROBJ)を修正する。

次に、コントローラ7は、最終目標駆動力(TROBJ)を算出するために積分データ(DI)から積分要素(I)を計算する。そして、上記比例制御と同様に目標車速(VSOBJ)が実車速(VSR)より大きい場合には、積分要素パラメータ(WKINT)に積分要素(I)を加え、実車速(VSR)が目標車速(VSOBJ)よりも大きい場合には積分要素パラメータ(WKINT)から、積分要素(I)を減じないようにして現在の目標駆動力(TROBJ)を修正する。

つぎに、自動変速機用のオイル温度により、動力伝達効率に変化するためコントローラ7は、上記オイル温度が低い程目標駆動力(TROBJ)を大きくする補正係数Kを算出し、この補正係数Kを目標駆動力(TROBJ)に乗じてこれを補正する。

つぎに、コントローラ7は第6図に示すサブルーチンから求められた路面勾配と第5図のサブルーチンより求められた実車速(VSR)とを用いて第7図の割り込みサブルーチンから得られる車両の

予測抵抗(RLOAD)により、さらに目標駆動力(TROBJ)を補正して、最終目標駆動力(TROBJ)算出する。

つぎに、コントローラ7は第8図に示される変速制御サブルーチンを実行して、現在の車両の走行状態に応じた自動変速機の最適の変速段(GPR)を決定する。

つぎに、コントローラ7は、上述の手順で得られた最終目標駆動力(TROBJ)、実車速(VSR)及び最適変速段(GPR)に基づいて定速走行制御用スロットル開度量(THASC)を算出する。この場合、コントローラ7は、最終目標駆動力(TROBJ)、実車速(VSR)、及び定速走行制御用スロットル開度量(THASC)との関係を示すマップを各変速段ごとに備えており、このマップを用いて当該変速段における定速走行制御用スロットル開度量(THASC)を決定する。

第3図及び第4図の定速走行制御サブルーチンにより算出された定速走行制御用スロットル開度量(THASC)は第2図のメインルーチンにおいて

所定の条件を充足する場合には、目標スロットル開度(THOBJ)として採用され、第10図に示す割り込みルーチンの実行によりスロットル開度が定速走行制御用スロットル開度量(THASC)に収束するようにスロットル開度制御手段すなわち、スロットルアクチュエータ6を介してスロットル制御が行われる。

つぎに、第3図及び第4図の定速走行制御サブルーチンにおいて使用される変数を求める手順について、説明する。

第5図には、車両の実車速(VSR)を求めるための割り込みルーチンのフローチャートが示されている。コントローラ7は実車速(VSR)を算出するに当たって、車速センサ10からのパルス信号を読み込んで車速パルス周期(VST)を計測する。つぎに、この車速パルス周期(VST)を平均化処理して、実車速(VSR)を算出する。

第6図には、路面勾配検出サブルーチンのフローチャートが示されている。

第6図において、コントローラ7は、過去T秒

間の平均車速(VSE)及び、過去T秒間の平均スロットル開度(TH)を計算する。つぎに、上記平均車速(VSE)及び平均スロットル開度(TH)に基づいてその間の平均駆動力(TRACE)及び勾配がない状態での走行抵抗(RROAD)を求める。

次に、コントローラ7は、平均駆動力(TRACE)と上記走行抵抗(RROAD)との差を求め、この値を単位車両重量当たりが生じると予測される加速度すなわち、仮想加速度(ACCV)と設定する。

また、コントローラ7は、過去T秒間の車速変化(VSD)を算出し、さらに単位時間当たりの速度変化すなわち、平均加速度(ACCE)を求める。

そして、仮想加速度(ACCV)と平均加速度(ACCE)との差を重力加速度で割って路面勾配(RAMP)を求める。

第7図には、車両の予測抵抗(RLOAD)、目標車速(VSOBJ)、及び記憶車速(MRVS)を求めるサブルーチンが示されている。

第7図において、コントローラ7は、第5図で得られた実車速(VSR)及び第6図で求めた路面勾

配(RAMP)に基づき、マップを用いて予測走行抵抗(RLOAD)を求める。つぎに、積分要素パラメータ(WKINT)の初期値を設定するとともに、実車速(VSR)を記憶車速(MRVS)として所定の記憶場所に格納する。また、運転者によって設定された車速値を目標車速(VSOBJ)として記憶する。

第8図を参照すれば、自動変速機3の変速段(GPR)を設定するための、変速制御サブルーチンのフローチャートが示されている。

このルーチンにおいては、コントローラ7は、まず、ギアポジションセンサ8からの信号により、現在の変速段(GPR)を検出する。つぎに、コントローラ7は、実車速(VSR)と各変速段(GPR)での発揮し得る最大駆動力(TRMAX)との関係を示すマップから当該変速段における最大駆動力(TRMAX)を求める。そして、当該変速段の最大駆動力(TRMAX)が目標駆動力(TROBJ)より小さい場合にはその変速段を維持して所要の駆動力を確保するのは不可能であるので、変速機3の変速制御手段すなわち、変速アクチュエータ9に対してシフトダウ

ンを行うように命令信号をおくる。

また、当該変速段の最大駆動力(TRMAX)が目標駆動力(TROBJ)より大きい場合には、コントローラ7は、その変速段における余裕駆動力(STR)すなわち、最大駆動力(TRMAX)と目標駆動力(TROBJ)との差を計算し余裕駆動力が一定値を超える場合には、余裕駆動力が十分であるとして、シフトアップ信号を変速アクチュエータ9に出力する。なお、余裕駆動力が十分でない場合には、変速段は変更されない。

第9図には、空燃比制御サブルーチンのフローチャートが示されており、このルーチンでは、コントローラ7は、目標駆動力(TROBJ)及び実車速(VSR)の値に基づき、マップを用いて目標空燃比(AFOBJ)を求める。

そして、この目標空燃比(AFOBJ)の値により、現在の運転状態がパワーエンリッチ条件を満足しているかどうか、を判断する。しかし、本例の制御では、定速走行制御を行う場合には、パワーエンリッチを行わないこととしていので、燃料噴射

手段に対してパワーエンリッチ禁止信号をおくる。

以上のように、本例の定速走行制御においては車両の出力に着目して変速制御をおこなうようにしているので、従来のように、単純に車速に応じて変速制御を行うもの、あるいは、タイマーを用いる形式のものに比べて走行条件による影響が少なく、従って適正な変速制御を行うことができる。

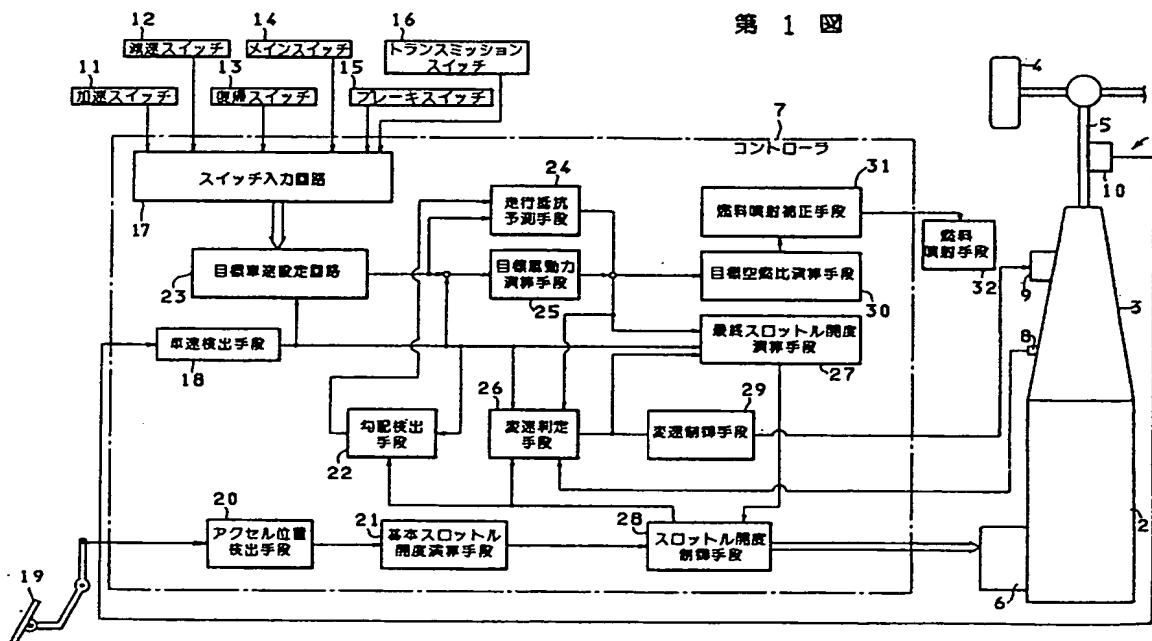
4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の1実施例に係る定速走行装置の制御系統図、第2図は、第1図の装置を用いた制御のメインルーチンのフローチャート、第3図及び第4図は本発明の1実施例に係る定速走行制御を行うためのサブルーチンのフローチャート、第5図は、実車速を算出するための割り込みルーチンのフローチャート、第6図は、路面勾配を計算するためのサブルーチンのフローチャート、第7図は、車両の予測走行抵抗、目標車速、記憶車速を算出するためのサブルーチンのフローチャート、第8図は、走行状態に応じて最適な変速段を

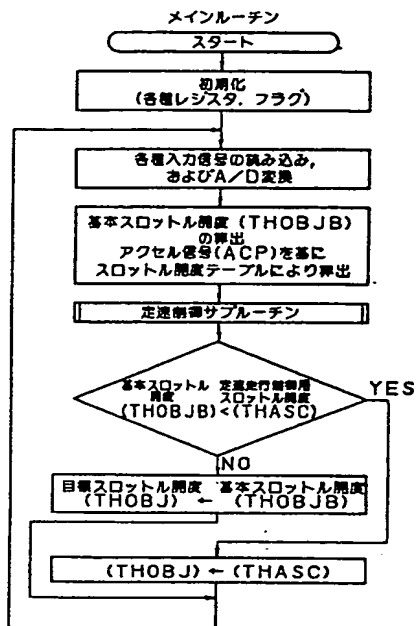
計算する変速制御サブルーチンのフローチャート、第9図は、パワーエンリッチを禁止するための空燃比制御サブルーチンのフローチャート、第10図は、スロットル開度制御実行ルーチンのフローチャートである。

- 1 ……車両、2 ……エンジン、3 ……自動変速機
5 ……駆動軸、6 ……スロットルアクチュエータ
7 ……コントローラ、
8 ……ギアポジションセンサ、
9 ……変速アクチュエータ、
10 ……車速センサ、11 ……加速スイッチ、
12 ……減速スイッチ、13 ……復帰スイッチ、
14 ……メインスイッチ、
15 ……ブレーキスイッチ、
16 ……トランスミッションスイッチ、
19 ……アクセルペダル、32 ……燃料噴射手段。

第 1 圖

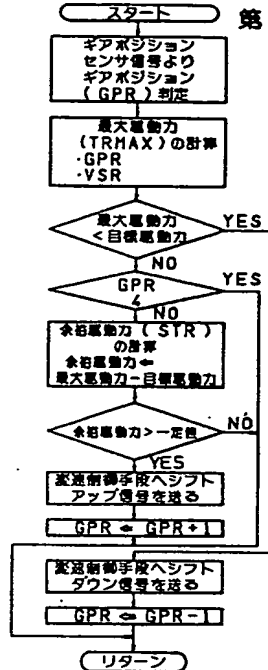


第 2 図

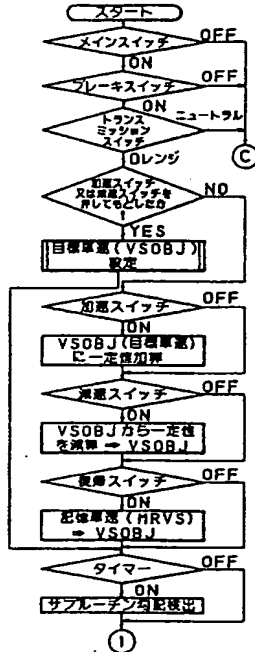


サブルーチン

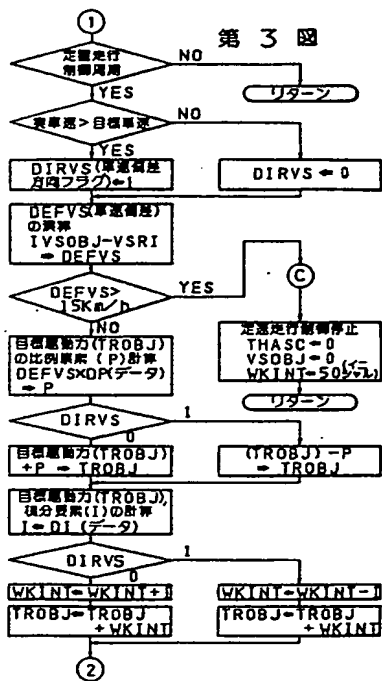
第 8 図



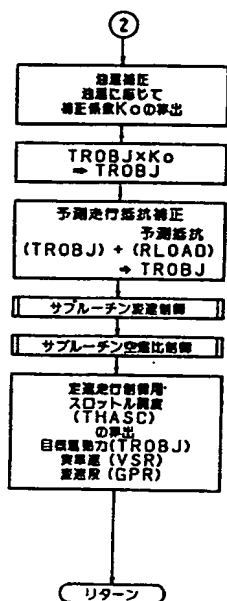
サブルーチン



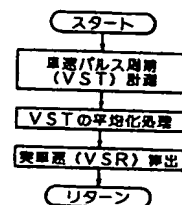
第 3 図



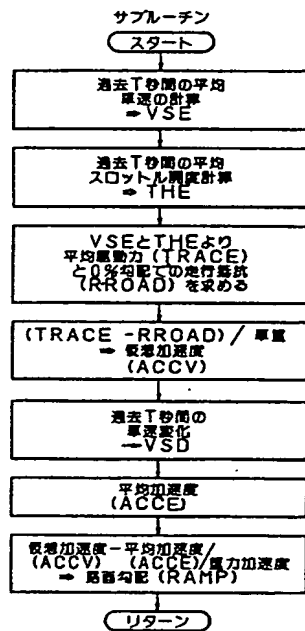
第 4 図



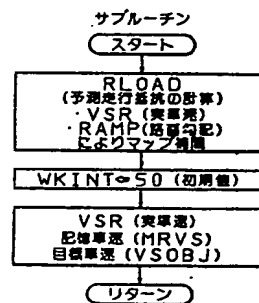
第 5 図



第 6 図

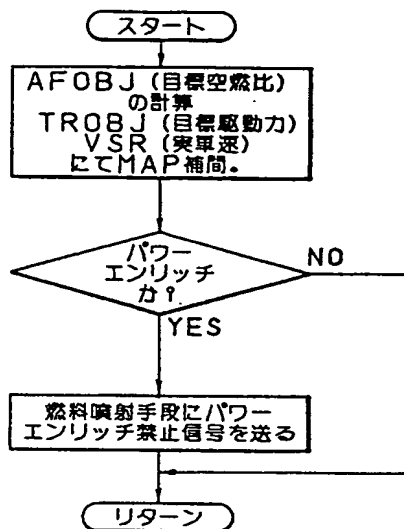


第 7 図



第 9 図

サブルーチン



第 10 図

実行ルーチン

